

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-254780

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl. G06F 12/08
G06F 12/08
G06F 12/16

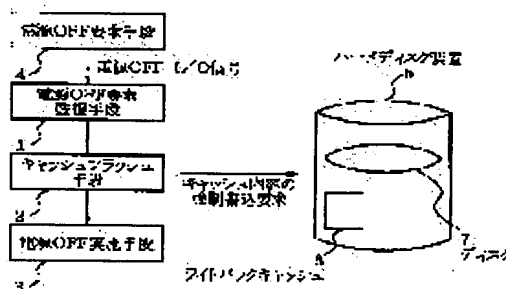
(21)Application number : 09-053072 (71)Applicant : HOKKAIDO NIPPON
DENKI SOFTWARE
KK
(22)Date of filing : 07.03.1997 (72)Inventor : SHIRAKAWA
NOBUHIRO

(54) DISK CACHE CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent data of a write back cache buffer from being deleted when power is turned off without complicating structure and without raising cost in the hard disk device of a write back system.

SOLUTION: A host application issues a power-off request by a power-off request means 4. A power-off monitoring means 1 checks various requests containing the power-off request. When the power-off request is given, a cache flash means 2 requests the compulsory writing of data in the write back cache 6 into a disk 7 to a hard disk device 5. A power-off execution means 3 issues an I/O signal for power-off and turns off the power of a system after writing is completed.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.03.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-254780

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 12/08

識別記号

3 2 0

F I

G 0 6 F 12/08

3 2 0

J

12/16

3 4 0

12/16

3 4 0 D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-53072

(22)出願日

平成9年(1997) 3月7日

(71)出願人 000241979

北海道日本電気ソフトウェア株式会社

北海道札幌市中央区南一条西4丁目5番地
1号

(72)発明者 白川 伸浩

北海道札幌市中央区南一条西4丁目5番地
1号 北海道日本電気ソフトウェア株式会
社内

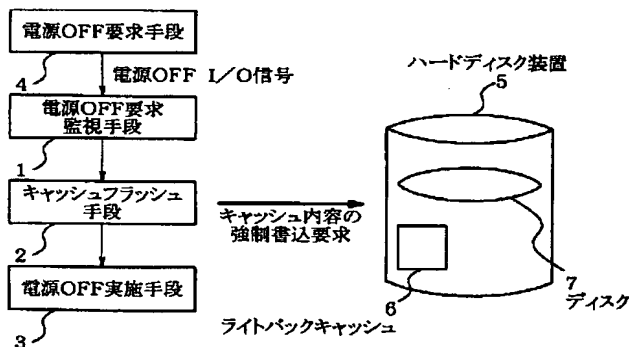
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 ディスクキャッシュ制御方式

(57)【要約】

【課題】 ライトバック方式のハードディスク装置で、構造を複雑化することなく、かつ、コストを高くすることなく、電源OFF時のライトバック用キャッシュバッファのデータ消失を防止する。

【解決手段】 上位アプリケーションは電源OFF要求手段4により、電源OFF要求を発行する。電源OFF監視手段1は電源OFF要求を含む各種要求をチェックする。ここで、電源OFF要求があった場合、次にキャッシュフラッシュ手段2が、ハードディスク装置5に対し、ライトバックキャッシュ6内データのディスク7への強制書き込み要求をする。書き込み完了後、電源OFF実施手段3が、電源OFF用I/O信号を発行して、システムの電源をOFFする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ライトバック方式ハードディスク装置のディスクキャッシュ制御方式において、上位システムからの電源OFF要求時に、ライトバックキャッシュ内データを前記ハードディスク装置のディスクに書き込み、書き込みが完了した後に前記ハードディスク装置の電源OFFを行うことを特徴とするディスクキャッシュ制御方式。

【請求項2】 ライトバック方式ハードディスク装置のディスクキャッシュ制御方式において、ライトバックキャッシュ内データを強制的にディスクへ書き込みを行うコマンドを有するハードディスク装置と、上位システムからの電源OFF要求を行う電源OFF要求手段と、上位システムからの電源OFF要求を監視する電源OFF要求監視手段と、前記ライトバックキャッシュ内データの前記ディスクへの強制書き込みを要求するキャッシュフラッシュ手段と、電源OFF信号によりシステムの電源OFFを実施する電源OFF実施手段とを備え、前記電源OFF要求監視手段は上位システムからの各種要求を受け付けて要求内容が電源OFF要求の場合は前記キャッシュフラッシュ手段へ制御を渡し、前記キャッシュフラッシュ手段は前記電源OFF要求監視手段から制御を渡されると前記ハードディスク装置に対し前記ライトバックキャッシュ内データを強制的に前記ディスクへ書き込むためのコマンドを発行して書き込みの終了を待ち前記ハードディスク装置から書き込みの終了通知を受けると前記電源OFF実施手段に制御を渡し、前記電源OFF実施手段は前記キャッシュフラッシュ手段から制御を渡されると電源OFF信号を発行して前記ハードディスク装置の電源OFFを行うことを特徴とするディスクキャッシュ制御方式。

【請求項3】 前記上位システムからの電源OFF要求は、前記ハードディスク装置を含むシステムの電源スイッチに連動して発生する特定のハードウェア割り込みであることを特徴とする請求項1または2記載のディスクキャッシュ制御方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はディスクキャッシュ制御方式に関し、特に、ライトバック方式ハードディスク装置のディスクキャッシュ制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ハードディスク装置には、データライトの高速化を図るためにキャッシュバッファを利用し、キャッシュバッファへのデータ書き込み終了後直ちに上位アプリケーションに対し書き込み終了を通知するライトバック方式ハードディスク装置がある。

【0003】 しかしながら、ライトバック方式ハードディスク装置を使用したシステムの場合、上位アプリケーション等でのディスク書き込み終了判断タイミングより

も後に、実際のハードディスク装置への書き込みが行われる場合が発生する。このため、上位アプリケーション等がディスク書き込み終了判断直後に、電源OFF処理を実施すると、ハードディスク装置への実際のデータ書き込みが行われていない状況が発生し、データ消失等の問題が発生する。

【0004】 ハードディスク装置のライトバック用キャッシュバッファのメモリ内容の消去防止方式として、いくつかの方式が開示されている。

【0005】 特開平1-175051号公報には、図3に示す方法が開示されている。これは、BBM（バッテリー装置）31によりバッテリーバックアップされたメモリをライトバック処理用キャッシュバッファ32として使用し、システム電源OFF時におけるキャッシュ内データの消失を防止する方法である。

【0006】 特開昭64-76346号公報には、図4に示す方法が開示されている。これは、不揮発性メモリ41をライトバック処理用キャッシュバッファとして使用し、システム電源OFF時におけるキャッシュ内データの消失を防止する方法である。

【0007】 特開昭62-191947号公報には、図5に示す方法が開示されている。これは、不揮発性RAMディスク51をリード、ライト両方のキャッシュバッファとして使用し、キャッシュ内データの消失を防止する方法である。

【0008】 特開平4-287108号公報には、図6に示す方法が開示されている。これは、バックアップバッテリー61の電圧をチェックし、電圧が十分にある場合はライトバック方式（バッテリーバックアップされたメモリをライトバック処理用キャッシュバッファとして使用し、キャッシュ内データの消失を防止する）で使用し、バックアップバッテリー61の電圧が不十分な場合はライトスルー方式でハードディスク装置を運用する方法である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のディスクキャッシュ制御方式は、ハードディスク装置に特別な装置、具体的には、バックアップのためのバッテリーや不揮発性メモリが必要となり、これによりハードディスク装置の構造が複雑となり、コストが高くなるという問題点がある。

【0010】 本発明の目的は、ハードディスク装置の構造を複雑化することなく、かつ、コストを高くすることなく、電源OFFでのライトバック用キャッシュバッファのデータ消失を防止するディスクキャッシュ制御方式を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明のディスクキャッシュ制御方式は、上位システムからの電源OFF要求時に、ライトバックキャッシュ内データを前記ハードディ

スク装置のディスクに書き込み、書き込みが完了した後
に前記ハードディスク装置の電源OFFを行うようにし
ている。

【0012】本発明のディスクキャッシュ制御方式は、
ライトバックキャッシュ内データを強制的にディスクへ
書き込みを行うコマンドを有するハードディスク装置
と、上位システムからの電源OFF要求を行う電源OFF
要求手段と、上位システムからの電源OFF要求を監視
する電源OFF要求監視手段と、前記ライトバックキ
ャッシュ内データの前記ディスクへの強制書き込みを要
求するキャッシュフラッシュ手段と、電源OFF信号に
よりシステムの電源OFFを実施する電源OFF実施手
段とを備え、前記電源OFF要求監視手段は上位シス
テムからの各種要求を受け付けて要求内容が電源OFF
要求の場合は前記キャッシュフラッシュ手段へ制御を渡
し、前記キャッシュフラッシュ手段は前記電源OFF要
求監視手段から制御を渡されると前記ハードディスク装
置に対し前記ライトバックキャッシュ内データを強制的
に前記ディスクへ書き込むためのコマンドを発行して書
き込みの終了を待ち前記ハードディスク装置から書き込
みの終了通知を受けると前記電源OFF実施手段に制御
を渡し、前記電源OFF実施手段は前記キャッシュフラ
ッシュ手段から制御を渡されると電源OFF信号を発行
して前記ハードディスク装置の電源OFFを行うように
してもよい。

【0013】本発明のディスクキャッシュ制御方式は、
前記上位システムからの電源OFF要求は、前記ハード
ディスク装置を含むシステムの電源スイッチに連動して
発生する特定のハードウェア割り込みであるようにして
もよい。

【0014】電源OFFをI/O信号により実施するシ
ステムで、電源OFF要求監視手段が上位アプリケーシ
ョン等が発行する電源OFF要求用割り込みを監視する
ことにより、電源OFFタイミング情報を入手すること
ができる。

【0015】電源OFF要求監視手段による電源OFF
タイミング情報を入手すると、キャッシュフラッシュ手
段は、ハードディスク装置に対しライトバックキャッ
シュ内データをディスクへ強制的に書き込む要求を行い、
この要求により、電源OFFの前にハードディスク装置
は、ライトバックキャッシュ内データの書き込みを行う
ことができる。

【0016】ハードディスク装置のライトバックキャ
ッシュ内データ書き込み終了通知を受け、電源OFF実
施手段は、電源OFFのI/O信号を発行し、これにより
ハードディスク装置を含むシステムの電源OFFが実施
される。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態につ
いて図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1は本発明の実施の形態を示す構成図で
ある。図1を参照すると、本発明の実施の形態は、ライ
トバックキャッシュ6内のデータを強制的にディスク7
へ書き込みを行うコマンドを有しているライトバック方
式のハードディスク装置5と、上位アプリケーション等
からの電源OFF要求手段4と、上位システムの電源O
FF要求を監視する電源OFF要求監視手段1と、ライ
トバックキャッシュ6内データのハードディスク装置5
のディスク7への強制書き込みを要求するキャッシュフ
ラッシュ手段2と、電源OFF用I/O信号によりシス
テムの電源OFFを実施する電源OFF実施手段3とか
ら構成される。

【0019】次に、本発明の実施の形態の動作について
図1および図2を参照して詳細に説明する。

【0020】図2は本発明の実施の形態の動作を示すフ
ローチャートである。まず、電源OFF要求監視手段1
は上位アプリケーション等からの割り込みにより通知さ
れる各種要求を受け付ける（ステップ1）。次に、上位
からの要求内容が電源OFF要求かどうかをチェックす
る（ステップ2）。

【0021】ここで、電源OFF要求でない場合は、当
該処理を制御すべき処理プログラムへ制御を渡す。上位
アプリケーション等からの要求内容が電源OFF要求で
あった場合は、キャッシュフラッシュ手段2へ制御を渡
す。キャッシュフラッシュ手段2は、ハードディスク装
置5に対しライトバックキャッシュ6内のデータを強制的
にディスク7へ書き込むためのコマンドを発行し（ス
テップ3）、書き込みの終了を待つ（ステップ4）。

【0022】ハードディスク装置5から書き込み終了通
知を受けると、電源OFF実施手段3に制御を渡す。電
源OFF実施手段3は、本システムが有する電源OFF
用I/O信号を発行し（ステップ5）、ハードディスク
装置5を含むシステムの電源OFFを行う。

【0023】なお、本実施の形態ではライトバックキ
ャッシュはハードディスク装置内部にある例を説明した
が、これに限定されることはなく、ハードディスク装置
の外部にあってもよい。

【0024】

【実施例】次に、本発明の実施例について、図1およ
び図2を参照して具体例で説明する。

【0025】上位アプリケーション等の電源OFF要求
は、ハードディスク装置5を含むシステムの電源スイ
ッチに連動して発生する特定のハードウェア割り込みで
ある。ここでは、「IR15」とする。

【0026】電源OFF要求監視手段1は各種割り込み
を受け付けるプログラムである。各種割り込みが発生す
ると、ステップ2において、その内容すなわち割り込み
レベルが電源OFF要求監視手段1に渡る。電源OFF
要求監視手段1は、ステップ2において、渡された内容
すなわち割り込みレベルが「IR15」であるかどうか

をチェックし「IR15」でない場合、例えば「IR1」の場合は、当該処理すなわち「IR1」を制御すべき処理プログラムへ制御を渡す。一方、内容が「IR15」であれば、電源OFF要求であると判断し、キャッシュフラッシュ手段2へ制御を渡す。

【0027】キャッシュフラッシュ手段2は、ステップ3において、ハードディスク装置5に対しライトバックキャッシュ6内のデータを強制的にディスク7へ書き込むためのコマンド、例えば、「モータOFFコマンド」を発行する。

【0028】ハードディスク装置5は、本コマンドを受け付けると、ライトバックキャッシュ6内のデータをディスク7に書き込み、データ書き込みを含むすべての処理が終了した後、コマンド処理終了通知を行う。

【0029】キャッシュフラッシュ手段2は、ステップ4において、ハードディスク装置5からのコマンド終了通知を待ち、ハードディスク装置5からコマンド終了通知を受けると、電源OFF実施手段3に制御を渡す。電源OFF実施手段3は、ステップ5において、本システムが有する電源OFF用I/O信号を発行し、ハードディスク装置5を含むシステムの電源OFFを行う。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、電源OFF要求監視手段により上位アプリケーションの電源OFF

FF要求タイミング情報を入手し、このタイミングでキャッシュフラッシュ手段によりライトバックキャッシュ内データを強制的にディスクへ書き込むことができるため、ハードディスク装置の構造を複雑化することなく、かつ、コストを高くすることなく、電源OFF時のライトバック用キャッシュバッファのデータ消失を防止する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す構成図である。

【図2】本発明の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図3】従来の技術を示す構成図である。

【図4】従来の技術を示す構成図である。

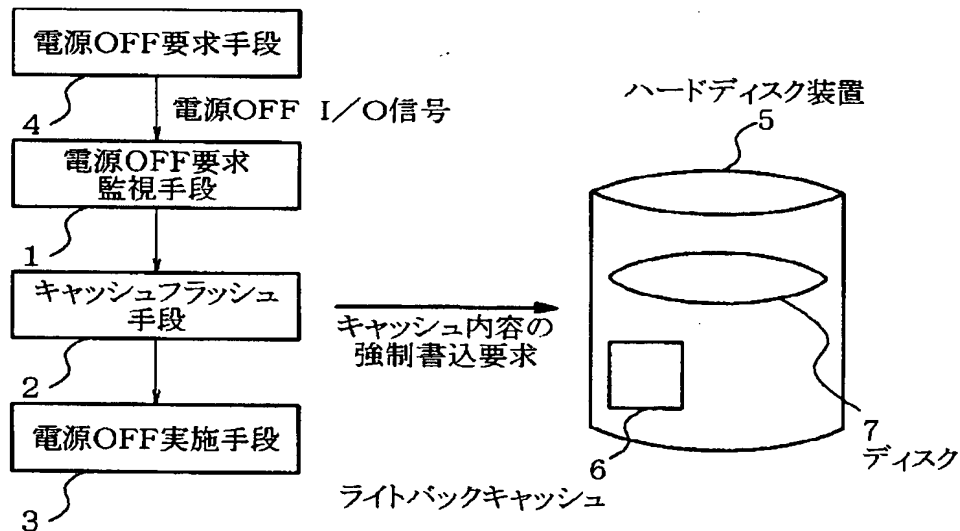
【図5】従来の技術を示す構成図である。

【図6】従来の技術を示す構成図である。

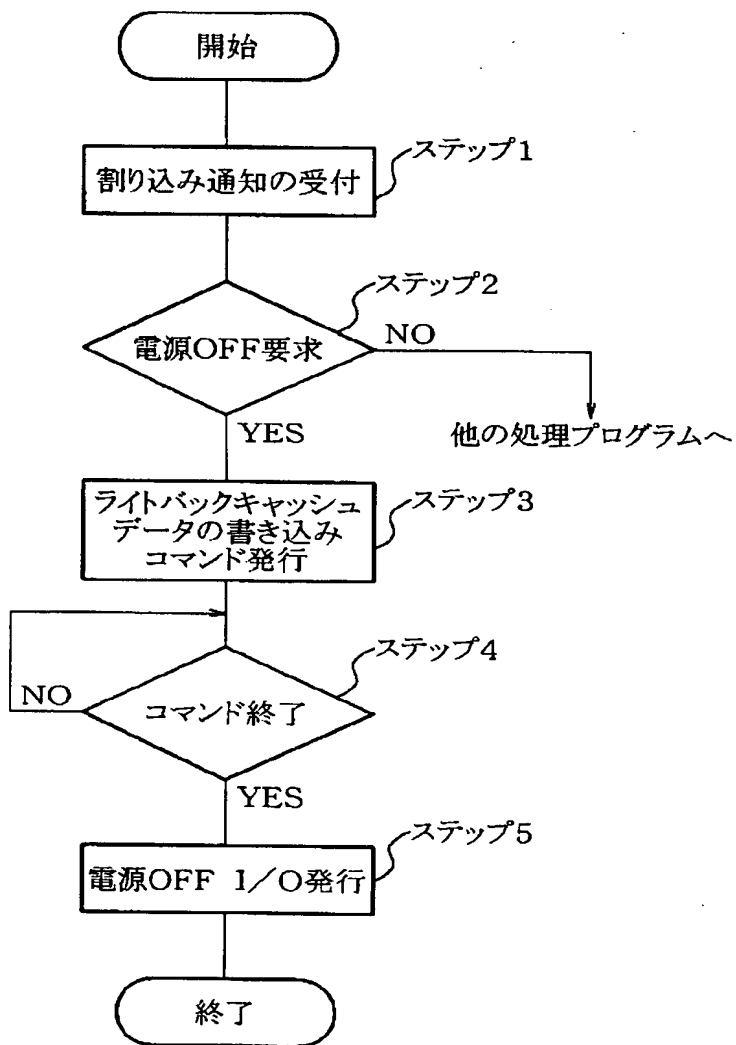
【符号の説明】

- 1 電源OFF要求監視手段
- 2 キャッシュフラッシュ手段
- 3 電源OFF実施手段
- 4 電源OFF要求手段
- 5 ハードディスク装置
- 6 ライトバックキャッシュ
- 7 ディスク

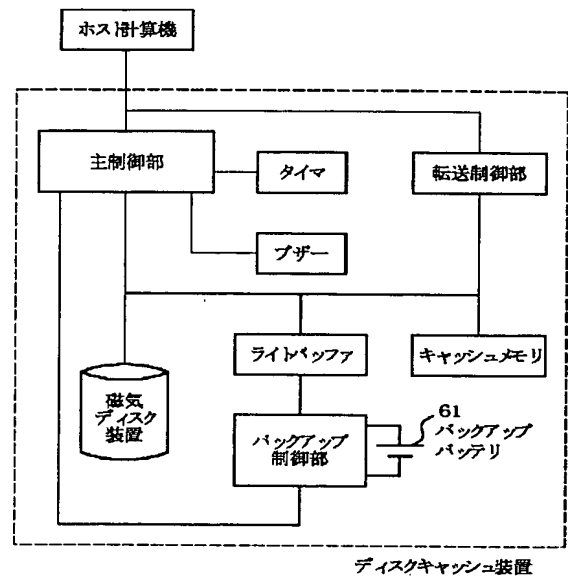
【図1】



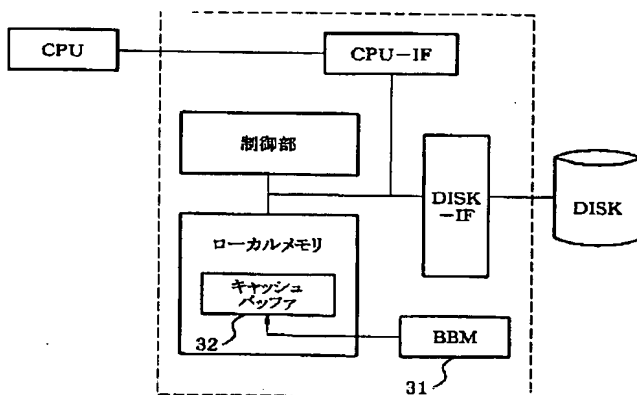
【図2】



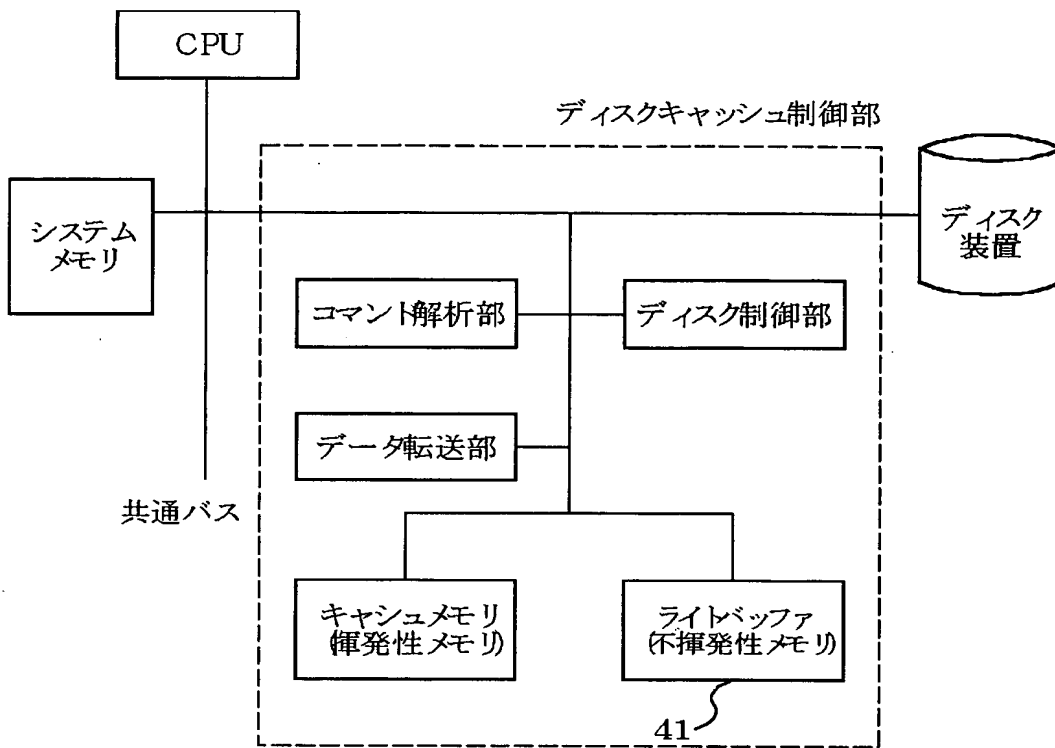
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

